

Attorney Docket No. 03389/LH

**IN THE UNITED STATES PATENT
AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s): T. MANDA, ET AL

Serial No. : 10/661,710

Filed : September 12, 2003

For : AXIAL FLOW PUMP AND FLUID
CIRCULATING APPARATUS

Art Unit :

Customer No.: 01933

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT(S)

Commissioner for Patents
Alexandria, VA. 22313-1450

S I R :

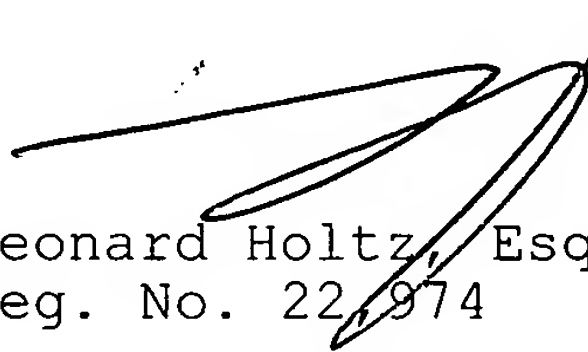
Enclosed are:

Certified copy(ies); priority is claimed under 35 USC

119:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filing Date:</u>
JAPAN	2002-349824	December 2, 2002

Respectfully submitted,


Leonard Holtz, Esq.
Reg. No. 22,974

Frishauf, Holtz, Goodman & Chick, P.C.
767 Third Avenue - 25th Floor
New York, New York 10017-2023

CUSTOMER NO. 01933

Tel. No. (212) 319-4900

Fax No. (212) 319-5101

LH:sp

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class mail in an envelope addressed to: Mail Stop Missing Parts, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on the date noted below.


Sharon Portnoy

Dated: January 12, 2004

In the event that this Paper is late filed, and the necessary petition for extension of time is not filed concurrently herewith, please consider this as a Petition for the requisite extension of time, and to the extent not tendered by check attached hereto, authorization to charge the extension fee, or any other fee required in connection with this Paper, to Account No. 06-1378.

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

10/661 710
03559/LH

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 2 日
Date of Application:

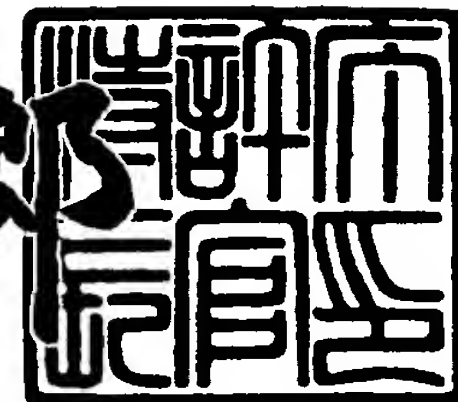
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 4 9 8 2 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 4 9 8 2 4]

出 願 人 東 芝 テ ッ ク 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



【書類名】 特許願

【整理番号】 13B0290111

【提出日】 平成14年12月 2日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 F04D 3/02

【発明の名称】 軸流ポンプ及び流体循環装置

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県三島市南町 6 番 7 8 号 東芝テック株式会社三島事業所内

【氏名】 萬田 隆彦

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県三島市南町 6 番 7 8 号 東芝テック株式会社三島事業所内

【氏名】 田辺 佳史

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県三島市南町 6 番 7 8 号 東芝テック株式会社三島事業所内

【氏名】 村上 和則

【特許出願人】

【識別番号】 000003562

【氏名又は名称】 東芝テック株式会社

【代理人】

【識別番号】 100101177

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏木 慎史

【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】

【識別番号】 100102130

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 尚人

【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】

【識別番号】 100072110

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏木 明

【電話番号】 03(5333)4133

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 063027

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710234

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 軸流ポンプ及び流体循環装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 巻線を有するステータと、

前記ステータの内側に前記ステータが接触するように設けられた金属製のキャンと、

回転駆動されることにより流体を吸入口から吸入しその流体を排出口へ向けて送り出す軸流羽根を外周部に有し、前記キャンの内側に設けられ前記ステータの前記巻線が通電されることにより回転駆動されるロータと、

前記ロータと前記キャンとの間に形成され、前記軸流羽根によって螺旋状に仕切られた流路と、

を備える軸流ポンプ。

【請求項 2】 前記ステータと前記キャンとの間に粘性を有する熱伝導部材を備える請求項 1 記載の軸流ポンプ。

【請求項 3】 前記ステータと前記巻線との間に設けられた絶縁部材と、前記絶縁部材と前記ステータとの間に設けられた粘性を有する熱伝導部材と、を備える請求項 1 又は 2 記載の軸流ポンプ。

【請求項 4】 前記巻線と前記キャンとを接続するように設けられた粘性を有する熱伝導部材を備える請求項 1, 2 又は 3 記載の軸流ポンプ。

【請求項 5】 突起により前記ステータを挟み込んで支持する本体ケースを備える請求項 1, 2, 3 又は 4 記載の軸流ポンプ。

【請求項 6】 前記本体ケースの外側に設けられ、当該軸流ポンプを設置部に設置した場合にその設置部に接触し当該軸流ポンプを支持する突起を備える請求項 1, 2, 3, 4 又は 5 記載の軸流ポンプ。

【請求項 7】 加熱部によって加熱した流体を循環させて加熱対象物を加熱する流体循環装置において、

前記流体を循環させる請求項 1, 2, 3, 4, 5 又は 6 記載の軸流ポンプを備えることを特徴とする流体循環装置。

【請求項 8】 前記加熱部及び前記軸流ポンプよりも流体循環方向の下流側

であって前記加熱対象物よりも流体循環方向の上流側に、流体の温度を検出する温度検出部を備えることを特徴とする請求項 7 記載の流体循環装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、モーター一体型の軸流ポンプ及びこれを備えた流体循環装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、床を温水などの流体の熱により暖める床暖房などに使用される流体循環装置がある。この流体循環装置は、水槽に貯留した流体をヒータにより加熱してその流体の温度を一定に維持し、その流体をポンプにより流路に沿って循環させて床などの加熱対象物を暖めている。

【 0 0 0 3 】

このような流体循環装置に使用されるポンプには、ステータとロータとを主要な構成とするモータの内部に流路を形成し、ロータに軸流羽根を持たせたモーター一体型の軸流ポンプがある。

【 0 0 0 4 】

このようなモーター一体型の軸流ポンプでは、ステータのステータコアに巻かれた巻線に通電することによりロータを回転駆動して軸流羽根を回転させて、流体を吸入口から吸入しその流体を排出口から送り出している。そして、このようなモーター一体型の軸流ポンプでは、ステータの内周面全体と内部とを巻線ごと絶縁性樹脂でモールドして、ステータの防水をしている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】

特開平 1 0 - 2 4 6 9 3 号公報

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

このようなモーター一体型の軸流ポンプでは、モータを駆動した場合には、巻線から熱が発生するが、従来では、巻線から発生する熱を積極的に利用しようとする発想がなく、モータから発生する熱が流体循環装置に十分に役立てられていない。例えば、モータから発生する熱を流体循環装置内を流れる流体に伝えることができれば、その分、ヒータによる加熱の削減を図ることが可能となる。しかしながら、特許文献 1 に記載されたモーター一体型の軸流ポンプでは、ステータは、樹脂により防水されており、樹脂は熱伝導率が低いので、十分に熱を流体に伝えることができないという問題がある。

【0 0 0 7】

また、ステータが樹脂によりモールドされていると、樹脂の熱伝導率が約 $0.2 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{k})$ と低いため、巻線から発生する熱が外部に逃げ難く、巻線やステータコアなど軸流ポンプの構成部品が熱により劣化し寿命が短くなってしまうという問題がある。

【0 0 0 8】

本発明の目的は、モータにより発生する熱の利用率を高めることである。

【0 0 0 9】

本発明の目的は、軸流ポンプの長寿命化を図ることである。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

本発明は、巻線を有するステータと、前記ステータの内側に前記ステータが接触するように設けられた金属製のキャンと、回転駆動されることにより流体を吸入口から吸入しその流体を排出口へ向けて送り出す軸流羽根を外周部に有し、前記キャンの内側に設けられ前記ステータの前記巻線が通電されることにより回転駆動されるロータと、前記ロータと前記キャンとの間に形成され、前記軸流羽根によって螺旋状に仕切られた流路と、を備える。

【0 0 1 1】

したがって、巻線が通電されてロータが回転駆動されることにより軸流羽根が回転駆動されて流体が流路を流れ、その際に、通電された巻線から発生した熱が金属製のキャンを介して流路を流れる流体に伝えられる。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明の第一の実施の形態を図1ないし図3に基づいて説明する。ここで、図1は本実施の形態の軸流ポンプを概略的に示す底面断面図、図2は軸流ポンプを概略的に示す正面図、図3は設置部に設置された状態の軸流ポンプを概略的に示す縦断正面図である。

【0013】

本実施の形態の軸流ポンプ1は、図1ないし図3に示すように、モータ2の主要部を構成するステータ3、このステータ3の内径に配置されたロータ4、このロータ4を回転可能に支持する本体ケース5、6、ステータ3の内周側に配置されステータ3を防水するキャン7、本体ケース5、6やキャン7などから形成されロータ4を収納し内部に流体が流れるポンプ室8等から構成されている。

【0014】

ステータ3は、円筒部9aの内周に6個の突部9bが60°のピッチで配置されたステータコア9、およびこのステータコア9の各突部9bに巻かれた巻線10、巻線10と突部9bとの間に設けられ両者を絶縁する絶縁部材であるボビン11等がユニット化されて構成されている。ステータ3では、突部9bと巻線10とにより磁極12が形成されている。つまり、ステータ3には、6個の磁極12が形成されている。ステータコア9は、軸方向に複数の珪素鋼板を積層して形成されている。ボビン11と突部9bとの間には、粘性を有する熱伝導部材であるシリコングリースG1が設けられている。詳しくは、シリコングリースG1は、ボビン11と突部9bとの隙間を埋めるように充填されている。このシリコングリースG1は、熱伝導性の良い粉末であるアルミナが配合された半固体状の油性物質である。

【0015】

このようにステータコア9と巻線10とボビン11などがユニット化されて構成されたステータ3は、その一端側と他端側とが、本体ケース5に設けられた8個の樹脂製の薄肉の突起5aと本体ケース6に設けられた8個の樹脂製の薄肉の突起6aとにより軸方向で挟み込まれて保持されている。これにより、ステータ

3が本体ケース5，6に接触している部位は、それらの突起5 a，6 aのみとされている。ここで、樹脂としては、例えばポリプロピレンを例示することができる。

【0 0 1 6】

キャン7は、円筒形状に形成されステータ3の内周側に配置され、ステータ3の突部9 bの内周側に接している。詳しくは、このキャンとステータとの間には粘性を有する熱伝導部材であるシリコングリースG 2が充填されて設けられている。キャン7は、その一端側を本体ケース5に支持され、他端側を本体ケース6にネジ止めされている。キャン7の一端側と本体ケース5との間には、Oリング1 3が設けられ、キャン7の他端側と本体ケース6との間には、Oリング1 4が設けられており、これらのOリング1 3，1 4は、ポンプ室8の流体を封止している。

【0 0 1 7】

キャン7と巻線1 0との間には、図2に示すように、粘性を有する熱伝導部材であるシリコングリースG 3が設けられている。詳しくは、シリコングリースG 3は、各巻線1 0とキャン7とステータコア9との間の空間に充填されている。このシリコングリースG 3により、キャン7と巻線1 0とが接続されている。

【0 0 1 8】

ロータ4は、図1ないし図3に示すように、ロータコア1 5、およびこのロータコア1 5を保持する回転軸1 6等から構成されている。回転軸1 6は、ベアリング1 7，1 8を介して本体ケース5のベアリング支持体1 9及び本体ケース6のベアリング支持部2 0に回転可能に支持されている。

【0 0 1 9】

ロータコア1 5は、円周方向に交互に異極になるように磁化された4極の突極2 1をモールドにより円筒状とし、その外周部に、軸方向に連通した螺旋状の凹部2 2を形成している。この凹部2 2が軸流羽根として機能する。そして、キャン7の内周とこの凹部2 2とで軸方向に螺旋状に仕切った流路2 3を形成している。この凹部2 2の幅・深さ・傾斜角・螺旋ピッチ等は軸流ポンプ1の所望する

性能によって選択される。すなわち、性能によっては、螺旋ピッチは 1 条から N 条の間で選択できる。なお、凹部 2 2 の形状は、V 溝、U 溝等あらゆる形状に対応できる。

【0 0 2 0】

本体ケース 5 には、ロータ 4 の一端部側にポンプ室 8 内に流体を吸入する吸入口 2 4 が形成されている。吸入口 2 4 は本体ケース 5 とベアリング支持体 1 9 とを架橋する固定案内羽根 2 5 によって 4 分割されている。この本体ケース 5 の外周には、この本体ケース 5 から外側に向けて突出した薄肉の複数の突起 5 b が形成されている。これらの突起 5 b は、当該軸流ポンプ 1 を半円形状の設置面 2 6 a が形成された設置部 2 6 に設置した場合に、その設置部 2 6 に接触して当該軸流ポンプ 1 を支持するものである。このように、設置部 2 6 に配置された軸流ポンプ 1 は、それらの突起 5 b のみが設置面 2 6 a に接することとなる。ここで、この本体ケース 5 は、突起 5 a と同様に樹脂で形成されている。

【0 0 2 1】

本体ケース 6 には、ロータ 4 の他端部側にポンプ室 8 から流体を吐出する排出口 2 7 が形成されている。ここで、本体ケース 6 は、突起 6 a と同様に樹脂で形成されている。ここで、樹脂としては、例えばポリプロピレンを例示することができる。

【0 0 2 2】

ポンプ室 8 は、他端部に圧力室 2 8 を備えている。この圧力室 2 8 は、ロータ 4 の他端部側に配置され、流体の回転運動エネルギーを静圧エネルギーに変換する機能を有する。

【0 0 2 3】

このような構成において、ステータ 3 の各磁極 1 2 を順次励磁し切り替えることによりロータ 4 が回転駆動される。ロータ 4 が回転駆動されると、このロータ 4 の外周部の螺旋状の凹部 2 2 からなる軸流羽根が回転し、図 1 中矢印で示すように、流体が、吸入口 2 4 から流入し、キャン 7 とロータ 4 の螺旋状の凹部 2 2 とから形成される流路 2 3 を通り、さらに、圧力室 2 8 を通って排出口 2 7 から流出することになる。

【0 0 2 4】

このように軸流ポンプ 1 を動作させた場合には、モータ 2 の巻線 1 0 から熱が発生する。この熱は、巻線 1 0 からステータコア 9、キャン 7 を通って、ポンプ室 8 内で流路 2 3 に沿って流れる流体に伝達される。このとき、本実施の形態では、ポンプ室 8 内で流路 2 3 に沿って流れる流体に直接接触しているキャン 7 が金属（ステンレス）製であり、従来の流体に直接接触する部分が樹脂製のポンプに比べて、熱伝導性が格段に向上しており、モータ 2 の巻線 1 0 で発生した熱を従来に比べて多く流体に伝えることができ、モータ 2 により発生する熱の利用率を高めることができる。ここで、ステンレスの熱伝導率は、約 $16 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{k})$ であり、樹脂の一例として例えばポリプロピレンの熱伝導率は約 $0.2 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{k})$ であり、そのオーダーは 2 桁違う。

【0 0 2 5】

また、本実施の形態では、突起 5 a, 6 a を含む本体ケース 5, 6 が樹脂製であるので、巻線 1 0 から発生した熱がステータ 3 から本体ケース 5, 6 側へ伝わり難くなっており、これにより、巻線 1 0 から発生した熱がさらに流体側へ伝わり易くなっている。ここで、従来のポンプでは巻線から発生した熱が本体ケース側に伝わり易いので、このような従来のポンプの本体ケースを仮に樹脂で成形した場合には、本体ケースが熱変形を起こす恐れがあるので、これを防止するために本体ケースは金属で形成されているが、このような金属の本体ケースに比べて、本実施の形態の本体ケース 5, 6 は樹脂製であることにより、コスト低減を図ることができる。

【0 0 2 6】

また、このように本実施の形態では、巻線 1 0 から発生する熱を効率良く流体側に伝えることができるので、軸流ポンプ 1 の各部品の熱による劣化を防止することができ、軸流ポンプ 1 の寿命を延ばすことができる。

【0 0 2 7】

このように、本実施の形態においては、ステータ 3 とキャン 7 との間に粘性を有する熱伝導部材であるシリコングリース G 2 を備えることにより、例えば、ステータ 3 とキャン 7 との間に両者の表面粗さにより空気層が生じた場合でも、

その空気層をシリコングリース G2 で無くすことができるので、巻線 10 から発生した熱がシリコングリース G2 を介してキャン 7 に伝わり易くなる。ここで、円筒形状のキャン 7 の製作方法としては、金属（例えば、ステンレス）のパイプを絞り型により絞って製作する方法や、型により製作する方法などが挙げられるが、絞り型を用いて製作する場合には、製作装置の性能にもよるが、キャン 7 はその軸方向に若干のテーパを有してしまうことがあり、これによりキャン 7 とステータ 3 との接触面積が少なくなり両者の間に空気層が存在してしまうことがある。しかし、このような場合でも、本実施の形態のようにその両者の間の空間にシリコングリース G2 を設ける（充填する）によりそのような空気層を無くすことができ、シリコングリース G2 を介してのキャン 7 とステータ 3 との接触面積が充分得られ巻線 10 から発生した熱がシリコングリース G2 を介してキャン 7 に伝わり易くなる。ここで、このような空気層を無くすためにキャン 7 の表面を研磨することが考えられるがこの場合にはコスト高となってしまう。本実施の形態では、そのようにキャン 7 の表面を研磨する必要が無いのでキャン 7 の表面を研磨する場合に比べてコスト低減を図ることができる。

【0028】

また、本実施の形態においては、ステータ 3 と巻線 10 との間に設けられた絶縁部材であるボビン 11 と、ボビン 11 とステータ 3 との間に設けられた粘性を有する熱伝導部材であるシリコングリース G1 と、を備えることにより、ここで、ステータ 3 は、金属の板（例えば、珪素鋼板）から製作されているため表面粗さがある程度有してしまう場合があり、このような場合には、ステータ 3 とボビン 11 との間に空気層が存在してしまうが、このように空気層が生じた場合でも、その空気層をシリコングリース G1 で無くすことができ、シリコングリース G1 を介してのキャン 7 とボビン 11 との接触面積が充分得られ巻線 10 から発生した熱がボビン 11 からシリコングリース G1 を介してステータ 3 に伝わり易くなる。ここで、このような空気層を無くすためにキャン 7 の表面を研磨することが考えられるがこの場合には前述したようにコスト高となってしまう。本実施の形態では、そのようにキャン 7 の表面を研磨する必要が無いのでキャン 7 の表面を研磨する場合に比べてコスト低減を図ることができる。

【 0 0 2 9 】

また、本実施の形態においては、巻線 1 0 とキャン 7 とを接続するように設けられた粘性を有する熱伝導部材であるシリコングリース G 3 を備えることにより、例えば、シリコングリース G 3 を設けなかった場合には、巻線 1 0 の外側（ステータ 3 又はボビン 1 1 と接していない部分）は、空気に触れているだけであるので、そこからはキャン 7 に熱が伝わり難いが、本実施の形態では、巻線 1 0 とキャン 7 とがシリコングリース G 3 により接続されているので巻線 1 0 の外側からキャン 7 に熱が伝わり易くなっている。

【 0 0 3 0 】

また、本実施の形態においては、突起 5 a, 6 a によりステータ 3 を挟み込んで支持する本体ケース 5, 6 を備えることにより、ステータ 3 と本体ケース 5, 6 との接触面積を少なくすることができるので、巻線 1 0 から発生した熱がステータ 3 から本体ケース 5, 6 側へは伝わり難くなり、これにより、巻線 1 0 から発生した熱が流体側へ伝わり易くなる。ここで、例えば、突起 5 a, 6 a を設けずに本体ケース 5, 6 によりステータ 3 を挟み込み支持する場合には、本体ケース 5, 6 とステータ 3 との接触面積が広くなってしまうので、それらの間に断熱材を介してステータ 3 から本体ケース 5, 6 への熱の伝達を少なくすることが考えられるが、この場合には断熱材を用いることになるのでコストが増加してしまう。本実施の形態では、そのような断熱材を用いる必要が無いので断熱材を用いる場合に比べてコスト低減を図ることができる。

【 0 0 3 1 】

また、本実施の形態においては、本体ケース 5, 6 の外側に設けられ、当該軸流ポンプである軸流ポンプ 1 を設置部 2 6 に設置した場合にその設置部 2 6 に接触し当該軸流ポンプ 1 を支持する突起 5 b を備えることにより、本体ケース 5, 6 と設置部 2 6 との接触面積を少なくすることができ、また、本体ケース 5, 6 と設置部 2 6 との間に空気層ができるので、巻線 1 0 から発生した熱が本体ケース 5, 6 から設置部 2 6 側へは伝わり難くなり、これにより、巻線 1 0 から発生した熱が流体側へ伝わり易くなる。ここで、例えば、本体ケースに突起を設けず、軸流ポンプを本体ケースの外周を支持する設置部に設置した場合には、本体ケ

ースと設置部との接触面積が広がってしまうので、それらの間に断熱材を介して本体ケースから設置部 26 への熱の伝達を少なくすることが考えられるが、この場合には断熱材を用いることになるのでコストが増加してしまう。本実施の形態では、そのような断熱材を用いる必要が無いので断熱材を用いる場合に比べてコスト低減を図ることができる。

【0032】

次に、本発明の第二の実施の形態を図 4 に基づいて説明する。本実施の形態は、第一の実施の形態の軸流ポンプ 1 を備えた流体循環装置への適用例である。なお、前述した実施の形態と同じ部分は同一符号で示し説明も省略する。図 4 は本実施の形態の流体循環装置を概略的に示す縦断側面図である。

【0033】

流体循環装置は、概略的には、加熱した流体、例えば水などを循環させてその循環過程で加熱対象物、例えば床や浴槽などを加熱するものである。図 4 に示すように、この流体循環装置 101 は、流体を貯留する水槽 102、水槽 102 内に設けられ水槽 102 内の流体に加熱する加熱部であるヒータ 103、水槽 102 の排出口 104 に吸入口 24 が接続され流体を循環させる軸流ポンプ 1、軸流ポンプ 1 の排出口 27 を始点として加熱対象物 105 に加熱する加熱位置 106 を通り水槽 102 の戻り口 107 へ至る流路を形成しているパイプ 108、流体の温度を検出する温度検出部 109 などから構成されている。この流体循環装置 101 の流体の循環経路は、水槽 102、軸流ポンプ 1、パイプ 108、水槽 102 を順に回る経路である。

【0034】

温度検出部 109 は、ヒータ 103 及び軸流ポンプ 1 よりも流体循環方向の下流側であって加熱対象物 105 よりも流体循環方向の上流側に設けられている。具体的には、軸流ポンプ 1 と加熱位置 106 との間のパイプ 108 に設けられている。この温度検出部 109 としては、サーミスタを利用したサーミスタ温度センサなどを例示することができる。

【0035】

次に、流体循環装置 101 の加熱対象物 105 に対する加熱動作について説明

する。まず、水槽 1 0 2 内の流体をヒータ 1 0 3 で加熱し、加熱した流体を軸流ポンプ 1 によりパイプ 1 0 8 に送り出す。軸流ポンプ 1 によりパイプ 1 0 8 に送り出された流体は、加熱位置 1 0 6 を通り、再び水槽 1 0 2 内へ戻る。このとき、加熱位置 1 0 6 において、流体は加熱対象物 1 0 5 に熱を伝える（奪われる）。これにより加熱対象物 1 0 5 が加熱される。流体は、熱を奪われ分の温度が低くなった状態で水槽 1 0 2 内に戻り、再びヒータ 1 0 3 により加熱される。

【 0 0 3 6 】

また、流体循環装置 1 0 1 では、加熱対象物 1 0 5 への加熱量が一定となるように、流体の温度を管理している。具体的には、温度検出部 1 0 9 によって検出される温度が一定となるようにヒータ 1 0 3 を制御している。

【 0 0 3 7 】

このような構成において、流体循環装置 1 0 1 の加熱対象物 1 0 5 に対する加熱動作の際には、軸流ポンプ 1 の巻線 1 0 から発生した熱が流体に対して伝えられるので、その熱量だけ、ヒータ 1 0 3 による流体の加熱をしないで済むことになり、ヒータ 1 0 3 へ供給する電力量を少なくすることができる。

【 0 0 3 8 】

このように、本実施の形態においては、加熱部によって加熱した流体を循環させて加熱対象物 1 0 5（例えば、床や浴槽）を加熱する流体循環装置 1 0 1 において、流体を循環させる軸流ポンプ 1 を備えることにより、軸流ポンプ 1 は、従来のポンプに比べ、巻線 1 0 から発生した熱を流体に伝え易くなっているので、これによりヒータ 1 0 3 へ供給する電力量を従来のもの比べて少なくすることができ、従来の流体循環装置に比べて省エネが図られている。

【 0 0 3 9 】

また、本実施の形態においては、加熱部であるヒータ 1 0 3 及び軸流ポンプ 1 よりも流体循環方向の下流側であって加熱対象物 1 0 5（例えば床）よりも流体循環方向の上流側に、流体の温度を検出する温度検出部 1 0 9（例えば、サーミスタ温度センサ）を備えることにより、ヒータ 1 0 3 及び軸流ポンプ 1 により加熱された流体であって加熱対象物 1 0 5 を加熱する前の流体の温度を正確に検出することができる。これにより、加熱対象物 1 0 5 に与える熱量を正確に管理す

ることができる。ここで、従来の流体循環装置では、水槽の中に温度検出部を設けているが、流体は水槽 1 0 2 を出してから軸流ポンプ 1 により加熱されるので、例えば、このように水槽 1 0 2 の中に温度検出部 1 0 9 を設けた場合には、加熱対象物 1 0 5 を加熱する前の流体の正確な温度が分からなくなってしまう。

【 0 0 4 0 】

【発明の効果】

本発明によれば、巻線が通電されてロータが回転駆動されることにより軸流羽根が回転駆動され流体が流路を流れ、その際に、通電された巻線から発生した熱がその流体に対して金属製のキャンを介して伝えられることにより、流体と接触している部位が樹脂である従来の軸流ポンプに比べて巻線から流体へ伝わる熱量を多くすることができる。これにより、モータにより発生する熱の利用率を高めることができる。また、これにより、軸流ポンプの高寿命化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第一の実施の形態の軸流ポンプを概略的に示す底面断面図である。

【図 2】

軸流ポンプを概略的に示す正面図である。

【図 3】

設置部に設置された状態の軸流ポンプを概略的に示す縦断正面図である。

【図 4】

本発明の第二の実施の形態の流体循環装置を概略的に示す縦断側面図である。

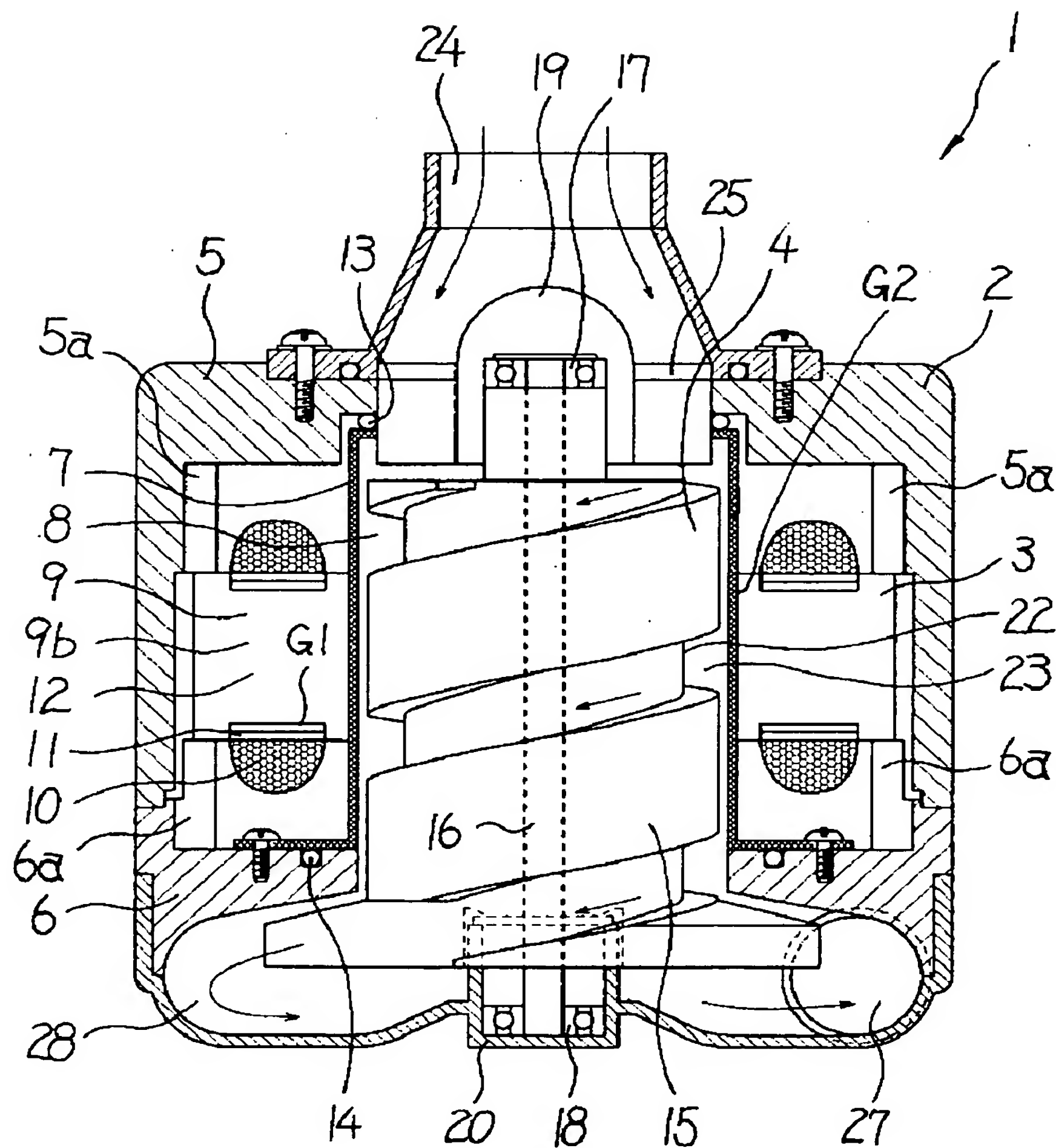
【符号の説明】

- 1 軸流ポンプ
- 3 ステータ
- 4 ロータ
- 5 本体ケース
- 5 a 突起
- 5 b 突起
- 6 本体ケース

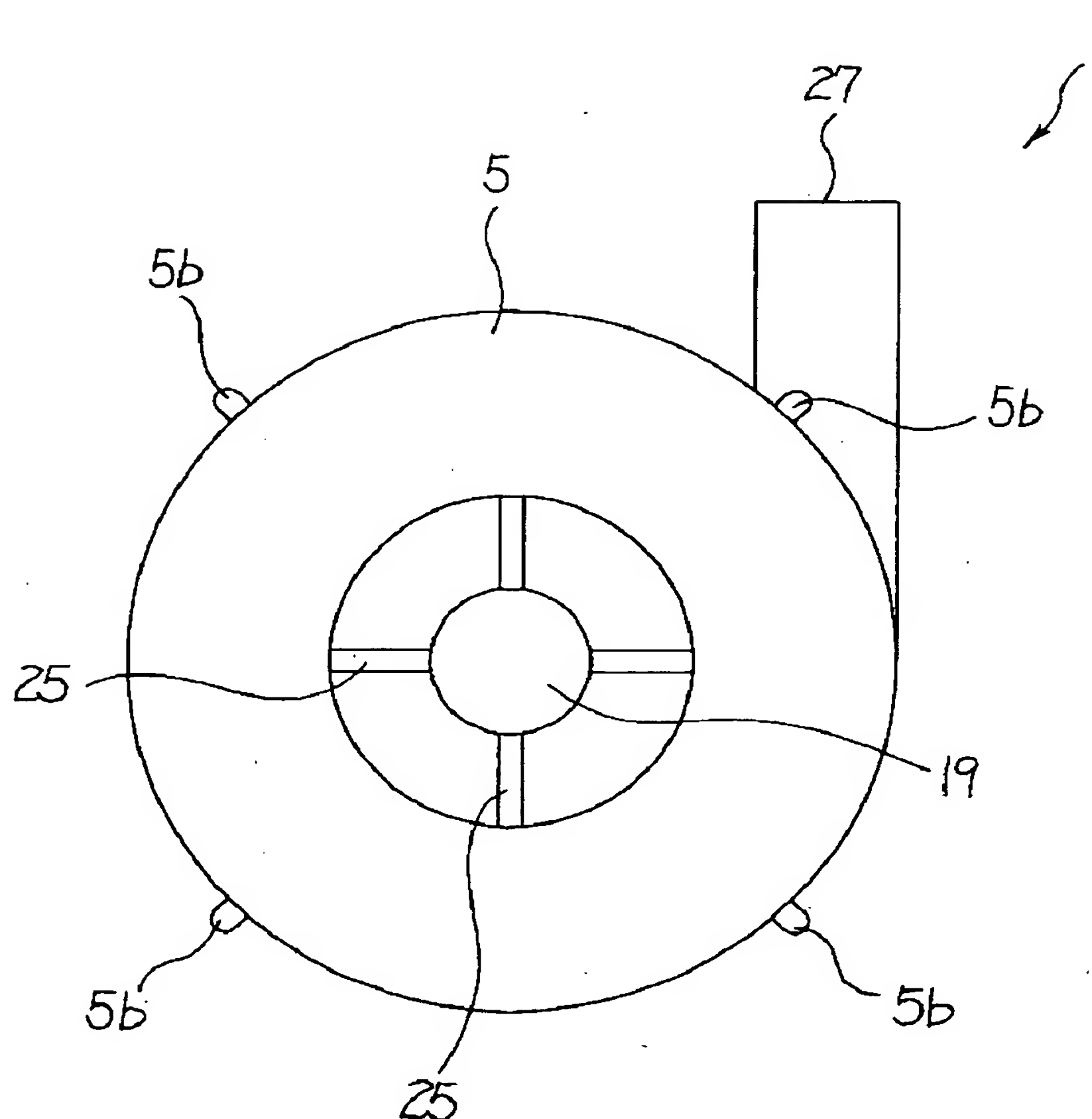
- 6 a 突起
- 7 キャン
- 1 0 巻線
- 1 1 ボビン (絶縁部材)
- 2 2 凹部 (軸流羽根)
- 2 3 流路
- 2 4 吸入口
- 2 6 設置部
- 2 7 排出口
- 1 0 1 流体循環装置
- 1 0 3 ヒータ (加熱部)
- 1 0 5 加熱対象物
- 1 0 9 温度検出部
- G 1 シリコングリース (熱伝導部材)
- G 2 シリコングリース (熱伝導部材)
- G 3 シリコングリース (熱伝導部材)

【書類名】 図面

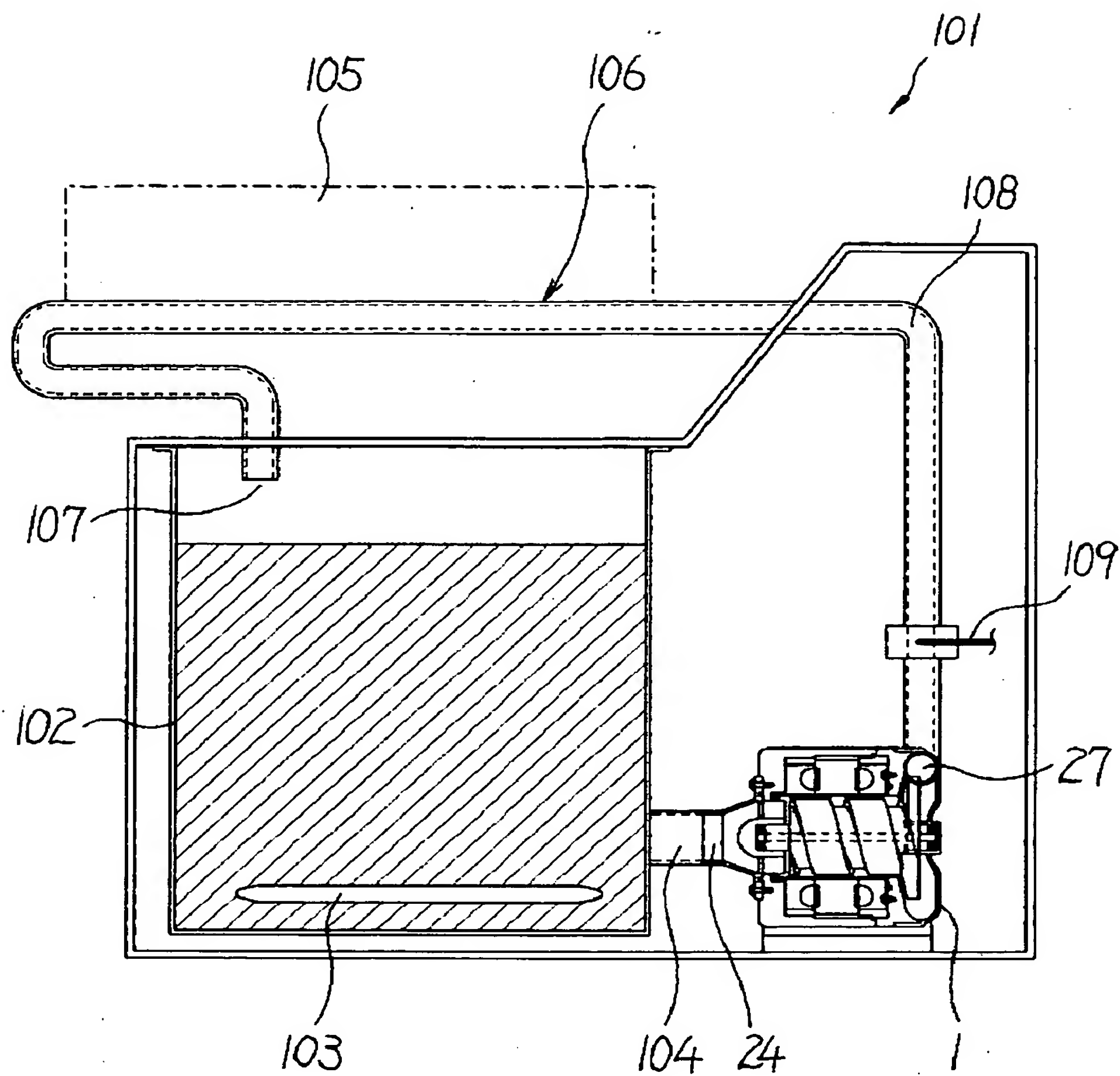
【図 1】



【図 2】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 モータにより発生する熱の利用率を高める。

【解決手段】 巻線 1 0 を有するステータ 3 の内側にステータ 3 が接触するように金属製のキャン 7 を設け、外周部に軸流羽根 2 2 を有しステータ 3 の巻線 1 0 が通電されることにより回転駆動されるロータ 4 をキャン 7 の内側に設ける。これにより、巻線 1 0 が通電されてロータ 4 が回転駆動されることにより軸流羽根 2 2 が回転駆動され、流体がロータ 4 とキャン 7 との間に形成された流路 2 3 を流れ、その際に、通電された巻線 1 0 から発生した熱がその流体に対して金属製のキャン 7 を介して伝えられる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 4 9 8 2 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 5 6 2]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 9 年 1 月 1 4 日

名称変更

住所変更

住 所

東京都千代田区神田錦町 1 丁目 1 番地

氏 名

東芝テック株式会社

2. 変更年月日
[変更理由]

2 0 0 3 年 4 月 2 5 日

名称変更

住所変更

住 所

東京都千代田区神田錦町 1 丁目 1 番地

氏 名

東芝テック株式会社